

сті для проробки багатьох варіантів комплексного графіку будівництва об'єктів та використання ресурсів, з вибором оптимального варіанту для конкретних умов будівельної організації. Це особливо важливо у сучасних ринкових умовах України: криза у будівельному комплексі обумовила низьке та неритмічне завантаження виробничих потужностей будівельних організацій, широке використання контрактних форм залучення трудових та машинних ресурсів на обмежений строк, в межах виконання відповідних робіт на об'єкті. У складі будівельних організацій виникла необхідність поділити кадровий потенціал на постійний – завантажений роботою на протязі планового періоду та тимчасовий, що працює за контрактом тільки на період виконання певного виду робіт.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дружинин А.В., Евтушенко В.А. Снижение себестоимости в строительстве. – К.: Будівельник, 1989. -120с.
2. Серов В.М. Производственная мощность строительной организации. – М.: Стройиздат, 1979. -176с.
3. Сторожик М.И., Задорожна В.К., Задорожный О.М. Напряженность плана строительной монтажной организации. –К.: «Будивельник», 1988. -144с.
4. Литвин Б.М. Совершенствование планирования строительного производства. – К.: «Будівельник», 1986. -112с.
5. Бузырев В.В., Ездакова Е.М., Савина И.П. Планирование на строительном предприятии. Практикум.- М.: « Феникс» 2007.-306с.
6. Бузырев В.В., Панибратов Ю.П., Федосеев И.В. Планирование на строительном предприятии. Учеб.пособ. - М.: ИЦ « Академия» 2006.-336с.
7. Плеханов А.Г. Управление стратегическим потенциалом строительных организаций. автореф. Док. Дис. –М.: ГОУ ВП « Государственный институт управления». 2011. – 43с.
8. СНиП 1.04.03 – 85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1987. – 522с
9. Національний стандарт України ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 « Правила визначення вартості будівництва». –К.: Мінрегіонбуд, Наказ від 05.07.2013 № 293.
10. Дружинин А.В., Жилякова Г.С. Организация проектно-кошторисной работы в строительстве. - Харьков; ХНУБА. 2013. -60с.

УДК 744.4

Геллер Я. Н., Проценко Е.М., Тимченко И.В., Печерцев А.А., .
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры,
Волосюк М.А.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,

ДЕТАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ КОНЦЕПЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Цель работы. Системы геометрического моделирования позволяют работать с формами в трехмерном пространстве. Они были созданы для того, чтобы преодолеть проблемы, связанные с использованием физических моделей в процессе проектирования, таких как трудоемкость получения сложных форм с точными размерами, а также сложность извлечения необходимых сведений из реальных моделей для их точного воспроизведения.

Методика проведения исследований. Эти системы создают среду, подобную той, в которой создаются физические модели. Другими словами, в системе геометрического моделирования разработчик изменяет форму модели, добавляет и удаляет ее части, детализируя форму визуальной модели. Визуальная модель может выглядеть также как и физическая, но она нематериальна. Однако трехмерная визуальная модель хранится в компьютере вместе со своим математическим описанием,

благодаря чему устраняется главный недостаток физической модели – необходимость выполнения измерений для последующего создания прототипов или серийного производства. Системы геометрического моделирования делятся на каркасные, поверхностные, твердотельные и немногочисленные.

Количество информации о проектируемом объекте, которое хранится в моделях, увеличивается от каркасной модели к модели сплошных тел. Если каркасная модель содержит в себе только координаты

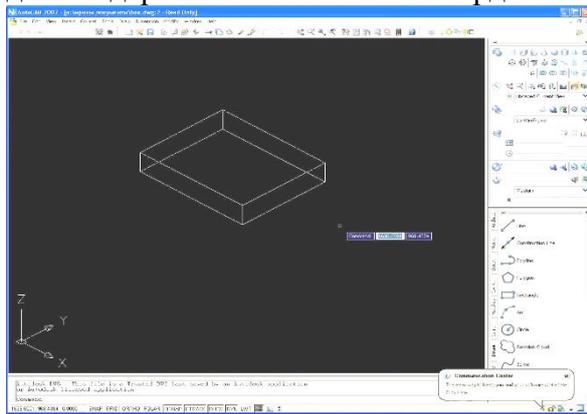


Рис. 1. Каркасная модель

При разработке сложных объектов всегда стоит проблема выбора способа формирования геометрической модели. По способам формирования геометрические модели могут быть классифицированы следующим образом:

- параметрические модели;
- жесткоразмерные модели или модели с явным заданием геометрии (частный случай – поверхностные модели);
- гибридные модели.

Принцип параметризации впервые был использован в компании PTC в системе Pro/engineer [3]. В настоящее время принцип параметрического моделирования реализован во всех системах среднего и старшего уровня.

В основу принципа параметризации положена возможность хранения информации о ходе проектирования типовых объектов и выделение различных частей объекта, называемых параметриками, изменение параметров которых существенно влияет на характеристики объекта в

опорных точек, определяющих границы проектируемого объекта в пространстве (рис. 1), то твердотельная модель содержит в себе максимум сведений о проектируемом объекте. Это и координаты опорных точек; и аналитическое описание в случае необходимости поверхности, натянутой на них, а также характеристики, определяющие материал, из которого изготовлен объект, и задающие внутреннюю и внешнюю части проектируемого изделия (рис. 2).

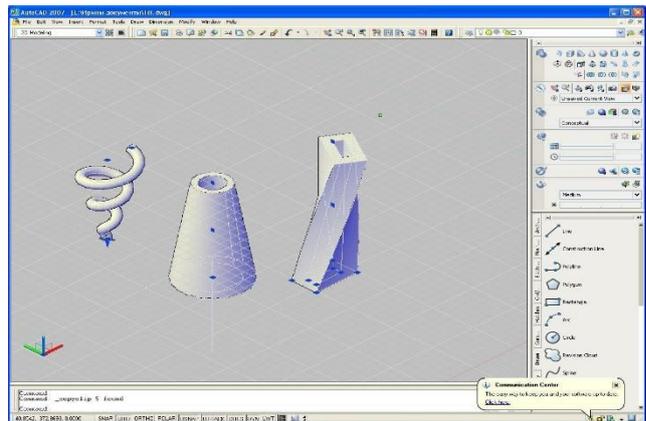


Рис. 2. Модель твердого тела

целом. Использование принципа параметризации позволяет формировать, в частности, модель конструктивной геометрии. Параметрик по-другому в таких моделях называется базовым элементом формы. Математически такая модель описывается с помощью дерева построения. Формируется модель с помощью логических операций (объединение, пересечение, вычитание, геометрические преобразования) над базовым элементом формы, которые могут быть также получены в результате жесткоразмерного моделирования. Параметрические модели легко редактируются, так как изменение параметров на уровне отдельных параметриков приводит к быстрому изменению характеристик всей модели в целом.

Моделируемая поверхность задается набором опорных точек ($P(u,v)$). Результат моделирования – аппроксимированная по этому набору точек поверхность.

Процедура порождения (аппроксимации) поверхности может быть задана аналитически следующим образом:

$$Q(u, v) = f_{u,v} \times P(u, v), \quad (1)$$

где $Q(u, v)$ – результат построения; $P(u, v)$ – набор опорных точек.

Оператор $f_{u,v}$ задает способ аппроксимации поверхности по заданному набору опорных точек [3]. С точки зрения математического определения оператор $f_{u,v}$ очень сложен. Поэтому для упрощения математических выкладок используется не оператор $f_{u,v}$, а композиция операторов f_u и f_v . Каждый из операторов задает аппроксимацию по одному из параметров: f_u – по параметру u , а f_v – по параметру v . Выбор варианта композиции операторов определяет один из способов аппроксимации поверхности по набору опорных точек, а значит, один из способов формирования параметрически заданной поверхности.

Модели с явным заданием геометрии предполагают аналитическое задание поверхностей (плоскостей), натянутых на опорные точки, задающие положение объекта в пространстве. Эти модели наиболее точны, но с большей степенью сложности, чем другие типы моделей, поддаются редактированию. По точности аппроксимации трехмерные поверхностные модели можно подразделить на следующие типы:

- полигональные сетки (рис. 3);
- поверхности Кунса, построенные по 4-м граничным кривым, как показано на рис. 4;
- поверхности, использующие кинематический принцип построения.

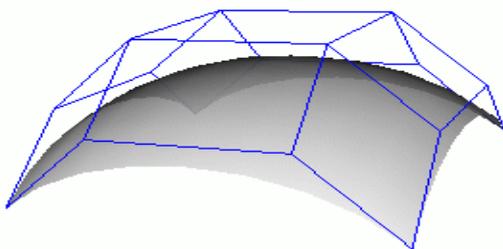


Рис. 3. Полигональная сетка

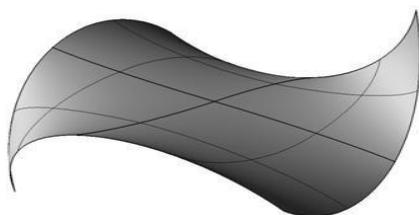


Рис. 4. Поверхность Кунса

По внутреннему представлению трехмерные модели можно классифицировать следующим образом:

- граничные (аналитическое описание, координаты граничных (опорных) точек);
- структурные (модель конструктивной геометрии);
- гибридные.

В настоящее время при разработке сложных объектов, которые трудно поддаются моделированию с помощью параметризации, наиболее часто используется моделирование поверхностей с помощью кинематического принципа. Поверхность рассматривается как совокупность всех последовательных положений некоторой линии – образующей, перемещающейся в пространстве по определенному закону. Линия, которую пересекают все образующие поверхности, называется направляющей.

Именно этот способ позволяет решить задачу аппроксимации поверхности с достаточной степенью точности: сохраняет в себе преимущества моделирования в жестких размерных рамках и в тоже время эти модели наиболее наглядны и просты среди поверхностных моделей.

При построении поверхности по кинематическому принципу используется только один из двух операторов: или f_v , или f_u . Аналитически получаемые поверхности можно описать с помощью формулы:

$$Q(u, v) = f_u \cdot P(u_i, v) \quad \text{или} \\ Q(u, v) = f_v \cdot P(u, v_j) \quad (2)$$

Этот метод аппроксимации предполагает возможность выделения из всего множества опорных точек некоторую их совокупность, определяющую одно или несколько сечений (профилей) проектируемого объекта, и определение закона перемещения полученных сечений вдоль одной или нескольких кривых по какому-либо кинематическому принципу. В результате такого моделирования могут быть получены, например, поверхности перемещения, вращения, соединения и т.п.

В частном случае такая поверхность соединения может быть получена в результате применения операции линейного интерполирования к кривым, задающим

профиль. Такое линейное соединение точек, принадлежащим двум профилям может быть записано с помощью следующего аналитического выражения:

$$Q(u, v) = f_u \cdot P(u_i, v) = P(0, v) \cdot (1 - u) + P(1, v) \cdot u \quad (3)$$

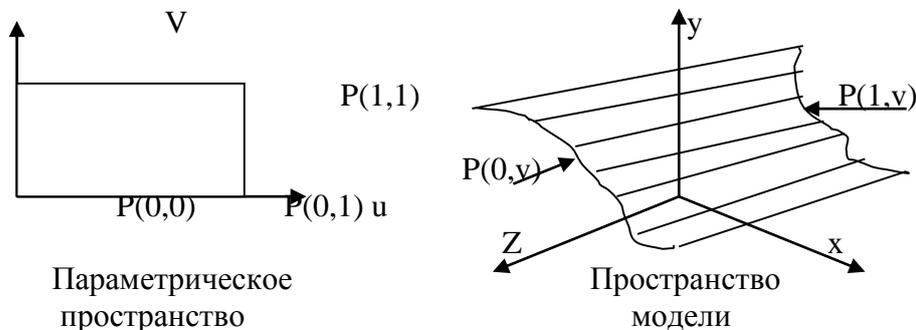


Рис. 5. Пример построения геометрической поверхности

Поверхностные и твердотельные модели, построенные по кинематическому принципу, предполагают методологию таких операций:

- Вращение;
- Простое перемещение – выдавливание;
- Смешивание двух профилей (рис. 6а);

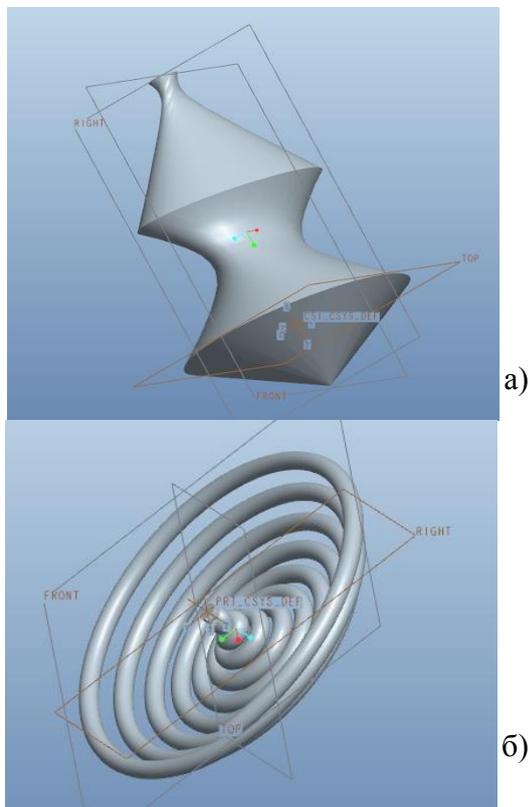


Рис. 6. Построенные по кинематическому принципу поверхности в среде AutoCAD

- Простое перемещение профиля вдоль кривой (рис. 6 б);

Данная поверхность строится по двум граничным кривым $P(0,v)$ и $P(1,v)$, которые соединены прямыми. Геометрическая интерпретация [7]. предложенного метода построения поверхности соединения показана на рис. 5.

Перемещение профиля вдоль кривой с его изменением в плоскости сечения.

- а) - Смешивание профилей по определенному закону (квадратичный, кубический и т.д.)
- б) – Перемещение профиля вдоль кривой.

Выводы. С помощью кинематического принципа можно сформировать модель достаточно сложной поверхности. Эти модели мало проигрывают по точности и по полноте информации о проектируемом объекте, заложенной в модель, другим методам моделирования.

В современных больших САПР обязательной является наличие средств построения поверхностей по кинематическому принципу. Среди них наибольшей популярностью пользуются lofting и sweep поверхности. Большой арсенал средств для формирования таких поверхностей позволяет использовать данный подход для формирования нестандартных геометрических форм.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бабич В.Н. Методология системного анализа в архитектуре [Электронный ресурс] / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлёв, Л.П. Холодова //Архитектон: известия вузов. – 2011. – № 34. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2011_2/3

2. Бабич В.Н. Об информационно-математических технологиях в горногеометрических задачах / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлёв // Известия вузов. Горный журнал. – Екатеринбург: УГГУ. – 2010. – № 7. – С.72-77.
3. Freiburger M. Perfect buildings: the maths of modern architecture. / M. Freiburger // Issue 42. Submitted by plusadmin on March 1, 2007.
4. Бабич В.Н. О фрактальных моделях в архитектуре [Электронный ресурс] / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлёв // Архитектон: Известия вузов. – 2010. – № 30. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2010_2/2.
5. Голованов Н.Н. Г61 Геометрическое моделирование: учебник для учреждений высш. проф. образования / Н. Н. Голованов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 272 с.
6. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 240 с.
7. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа. – М.: Дрофа. – 570 с.
8. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. – ISBN 5-03-002143-4.

УДК 625.72

Петричко С.Н., Шаповалов А.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Вступление. В настоящее время строительство многих автомобильных дорог, которое прекратилось вследствие отсутствия финансирования, возобновляется. Такой вывод можно сделать, проанализировав работу института по проектированию объектов дорожного хозяйства «Одессагипродор».

К незавершенному строительству можно отнести объекты, на которых не был выполнен весь комплекс строительных работ, что не дает возможности ввода их в эксплуатацию. Для автомобильных дорог незавершенным строительством считается возведение земляного полотна с (без) устройством нескольких конструктивных слоев дорожной одежды, а невыполненными являются укрепительные работы, строительство покрытия, обустройство и благоустройство. Такое недовыполнение строительных работ вносит изменения в окружающую среду (рельеф, гидрогеология), что приводит к проявлению таких негативных явлений как оползни, оврагообразование, заболачивание территории.

При завершенном строительстве и эксплуатации дороги такие явления либо не проявляются, либо вовремя устраняются.

Цель и задачи. Целью данной работы является установление проблем при разработке проектной документации незавершенного строительства, а также характера повреждений объектов незавершенных строительством.

Результаты исследования. При возобновлении незавершенного строительства необходимо учитывать появившиеся негативные последствия. Но, к сожалению, в распоряжении проектировщиков нет соответствующих нормативных документов, которые бы регламентировали необходимые виды работ, оформление чертежей, порядок разработки и согласования проектной документации, так как возобновление строительства нельзя отнести ни к новому строительству, ни к реконструкции, ни к капитальному ремонту [1, 2].

Так, к примеру, в продольном профиле возникли трудности с отображением фактических и рабочих отметок. В существующих сетках продольного профиля для нового строительства или реконструкции указывают отметки земли и (или) верха покрытия, а при незавершенном строительстве есть участки с построенным покрытием, возведенным или разработанным